

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Sealing arrangement for intermediate chamber between machine parts

Patent Number: DE4243828
Publication date: 1994-07-07
Inventor(s): EDLUND ROY DIPL ING (DE)
Applicant(s): BUSAK & LUYKEN GMBH & CO (DE)
Requested Patent: ☐ DE4243828
Application Number: DE19924243828 19921223
Priority Number(s): DE19924243828 19921223
IPC Classification: F16J15/32
EC Classification: F16J15/32B6, F16J15/32B7B, F16J15/48
Equivalents:

Abstract

The arrangement has a sealing ring (7) and a tensioning ring (6) connected together externally to a groove (4) via a single or multitude of retaining elements. The retaining elements (9,10) assemble into the sealing arrangement at the base (14) of the groove. The retainers are at least partly non-rotatable on one of the low pressure side (N) groove flanks (15). They are designed to be stopping faces for the sealing and tensioning rings.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 42 43 828 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 J 15/32

②1 Aktenzeichen: P 42 43 828.4
②2 Anmeldetag: 23. 12. 92
④3 Offenlegungstag: 7. 7. 94

DE 42 43 828 A 1

⑦1 Anmelder:

Busak + Luyken GmbH & Co, 70565 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:

Kohler, R., Dipl.-Phys.; Schmid, B., Dipl.-Ing.;
Holzmüller, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Rüdel, D.,
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Bähring, A., Dipl.-Phys.
Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 70565 Stuttgart

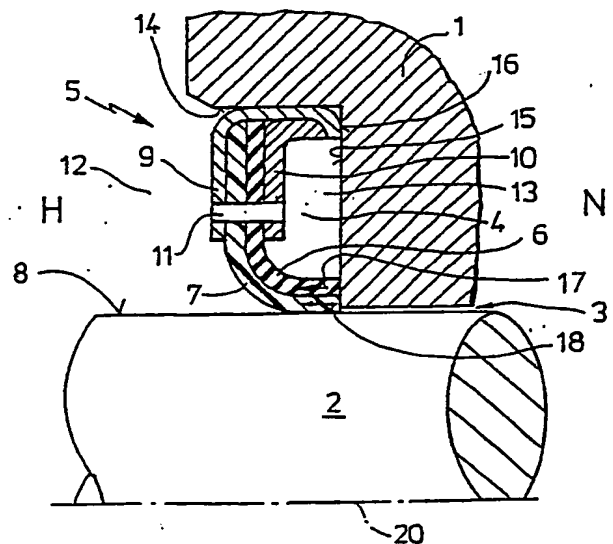
⑦2 Erfinder:

Edlund, Roy, Dipl.-Ing., 7022
Leinfelden-Echterdingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraumes

- ⑥7 Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums 3 zwischen zwei Maschinenteilen 1, 2, die über einen Zwischenraum 3 voneinander beabstandet sind. Eine Dichtungsanordnung 5, die in einem Nutraum 4 vorgesehen ist, dichtet den Zwischenraum 3 von einer Hochdruckseite H zu einer Niederdruckseite N hin ab. Die Dichtungsanordnung 5 setzt sich aus einem Spannring 6 und einem Dichtring 7 sowie aus Haltemitteln 9, 10 zusammen. Der Spannring 6, wie auch der Dichtring 7 sind lochscheibenförmig ausgebildet und werden von Haltemitteln 9, 10 zusammengehalten. Eine Durchgangsbohrung 11 verbindet einen ersten Raum 12 mit einem zweiten Raum 13 des Nutraumes 4. Über die Durchgangsbohrung 11 ist eine hydraulische Verbindung in dem Nutraum 4 geschaffen. Die Dichtungsanordnung 5 erlaubt eine exakte vorbestimmbare axiale Vorspannung und kann in einem weiten Druckbereich eingesetzt werden, sowohl als Rotationsdichtung, wie auch als Dichtungselement, das translatorische Bewegungen einer Welle ausgleichen und aufnehmen kann (Figur 2).



DE 42 43 828 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 94 408 027/41

10/36

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraumes mit einer Hochdruck- und Niederdruckseite, zwischen zwei zueinander konzentrischen gegeneinander beweglichen Maschinenteilen, wobei ein erstes Maschinenteil einen zu einem zweiten Maschinenteil hin offenen Nutraum aufweist, in dem eine Dichtungsanordnung anordenbar ist, die einen Dichtungsring aus einem zähelastischen Material und einen Spannring aus einem gummielastischen Material aufweist und wobei im druckbeaufschlagten Zustand der von der Dichtungsanordnung geteilte Nutraum sowohl im Bereich des Dichtrings wie auch im Bereich des Spannringes druckbeaufschlagbar ist.

Eine derartige Dichtungsanordnung ist durch die internationale Patentanmeldung WO 87/06991 bekanntgeworden.

Bei der bekanntgewordenen Dichtungsanordnung handelt es sich um eine Abdichtung bewegter Maschinenteile, die sich bevorzugt in irgendeiner Form gegeneinander drehen. Die bekannte Dichtungsanordnung setzt sich aus einem Dichtungsring, einem Spannring und einem Dorn zusammen, der sowohl den Dichtring wie auch den Spannring rotationsfest in einem Nutraum hält. Der Spannring stützt sich an einer Stirnfläche des Nutraumes in einem Maschinenteil ab. Der Dichtring selbst umfaßt einen rohrförmigen Teil, nahe dessen niederdruckseitigen Ende eine schmale Dichtkante ausgebildet ist, und einen Stützteil, der sowohl mit dem Spannring wie auch mit dem Dorn zusammenwirkt. Der auf den Dichtungsring ausgeübte Axialschub wird im wesentlichen von dem Stützteil über den Spannring auf die Stirnfläche des Maschinenteils übertragen, so daß der Dichtungsring schwimmend gegenüber radialen Bewegungen der Gegenauflagefläche nachgeben kann. Der abzudichtende Druck wirkt sowohl über den Spannring von der einen Seite als auch von einem Ringspalt her auf die andere Seite des Dichtungsringes, so daß die Dichtfläche weitgehend entlastet ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Dichtungsanordnung der bekannten Art dahingehend weiterzubilden, daß deren Aufbau vereinfacht wird, in dem kein Haltdorn bei Rotationsbewegungen der Maschinenteile benötigt wird und daß beim Einbau eine definierte axiale Vorspannung von dem Dichtring und dem Spannring mit einfachsten Mitteln möglich ist, die den Einbau des Dichtringes und des Spannringes nicht behindern.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Dichtring und der Spannring über ein oder mehrere steife Haltemittel schon außerhalb des Nutraumes zusammenhaltbar miteinander verbindbar ist oder sind, und daß die Haltemittel im eingebauten Zustand der Dichtungsanordnung am Nutgrund des Nutraumes und zumindest teilweise an einer der Niederdruckseite N zugewandten Nutflanke drehfest anliegen, die als Anschlagfläche für den Dichtring und den Spannring vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung hat damit den wesentlichen Vorteil, daß beispielsweise bei einem zur Hochdruckseite H hin offenen Nutraum, die Dichtungsanordnung, bestehend aus dem Dichtring, dem Spannring und dem oder den Haltemitteln, nur in den Nutraum eingepreßt werden muß und zwar soweit, bis das oder die Haltemittel auf einen im Nutraum angeordneten Anschlag auflaufen. Dieser Anschlag kann durch eine Nutflanke vorgegeben sein. Dies ist aber

nicht zwingend. Der Anschlag kann auch schon vor der Nutflanke im Nutraum angebracht sein. Erfindungsgemäß muß es aber gewährleistet sein, daß der gummielastische Spannring mit der Stirnseite seines freien Enden an der Nutflanke mehr oder weniger stark axial vorgespannt dichtend anliegt.

Die axiale Vorspannung ist deshalb möglich, weil die Haltemittel über einen weiten Bereich den Dicht- und Spannring umgreifen und somit stabilisieren. Wichtig ist auch, daß über eine Durchgangsbohrung beziehungsweise Durchgangsbohrungen durch den Dicht- und Spannring oder an Stellen des oder der Haltemittel Durchgangsbohrungen durch das oder die Haltemittel und den Dicht- und Spannring vorgesehen sind, die eine hydraulische Verbindung zwischen getrennten Räumen im Nutraum zulassen. Die hydraulische Verbindung kann auch über eine Bohrung im Maschinenteil bewerkstelligt werden und es ist auch möglich, sowohl im Bereich der Haltemittel wie auch gleichzeitig im Bereich des Dicht- und Spannringes, der keine Haltemittel aufweist, Durchgangsbohrungen vorzusehen.

Je nachdem, wie weit sich die freien Enden über eine Ebene rechtwinklig zur Achse des zweiten Maschinenteils erstrecken, wobei die Ebene durch eine Stirnfläche der Haltemittel verläuft, lassen sich axiale Vorspannungswerte des Dicht- und Spannringes definiert vorgeben. Der Dichtring wie auch der Spannring können aus einer Lochscheibe gefertigt sein, die über das oder die Haltemittel im von der Dichtfläche abgewandten Bereich des Nutraums zusammengehalten werden.

Der Außendurchmesser des oder der Haltemittel kann größer sein als der Durchmesser von Nutgrund zu Nutgrund im Nutraum, so daß beim Eindrücken der Haltemittel in den Nutraum ein Preßsitz des oder der Haltemittel im Nutraum erreicht wird.

Werden das oder die Haltemittel in den Nutraum eingefügt, so erhalten der Dicht- und Spannring eine axiale Vorspannung in dem Maß, wie sie von der Nutflanke zurückgedrückt werden. Es ist Bestandteil der Erfindung, daß auch erst beim Einbau des Dicht- und Spannringes diese Elemente über einen Bereich parallel zur Achse des zweiten Maschinenteils gebogen werden.

Der Dichtring und der Spannring werden besonders dann stabilisiert, wenn sie als Lochscheibe ausgebildet sind und mindestens über die Hälfte der Scheibenbreite von dem oder den Haltemitteln umgriffen sind und daß das oder die Haltemittel oder der Spannring und der Dichtring eine Durchgangsbohrung von einem ersten Raum zu einem zweiten Raum aufweisen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind sowohl der Dichtring wie auch der Spannring vorgebogen und schon außerhalb des Nutraumes stehen die freien stirnseitigen Enden dieser Elemente über eine von den Haltemitteln begrenzte Ebene vor, die parallel zur Nutflanke aufgespannt ist.

Dies hat den Vorteil, daß je nachdem, wie weit die freien Enden des Dicht- und Spannringes über diese Ebene vorstehen, die axiale Vorspannung im danach eingebauten Zustand schon durch die Fertigung der Dichtungsanordnung exakt vorgebar ist.

Bevorzugt können der Dichtring und der Spannring in einen Phenolharzblock eingegossen sein, der dann das Haltemittel bildet. Dabei sind auch andere Harze als Haltemittel einsetzbar, die eine ausreichende Steifigkeit aufweisen, um einerseits den Dichtring und den Spannring rotationsfest im Nutraum halten zu können und andererseits eine Ummantelung des Dicht- und Spannringes ermöglichen, die es gewährleistet, unterschiedli-

che axiale Vorspannungen im eingebauten Zustand des Dicht- und Spannringes einzustellen. Weiterhin können die Haltemittel aus zwei Metall oder Kunststoffteilen beziehungsweise Ringen gebildet sein, die den Dichtring und Spannring zusammengepreßt halten.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Nutflanke im Bereich der Dichtfläche des zweiten Maschinenteils erweitert oder abgestuft und zwar derart, daß der Dichtring in die Erweiterung oder Abstufung mit Spiel bis zu einem Anschlag hineinragt und der Spannring vor der Erweiterung oder der Abstufung an der Nutflanke anliegend endet.

Dies hat den Vorteil, daß der Dichtring den Spannring stützend untergreift und zwar über sein freies Ende hinaus. Der Spannring selbst kann sich an einer ersten Fläche der Nutflanke abstützen und ist dort angepreßt und der Dichtring kann sich an einer zweiten Fläche der Nutflanke abstützen und ist dort ebenfalls angepreßt. In radialer Richtung ist die Erweiterung beziehungsweise die Abstufung so ausgebildet, daß der Dichtring radiale Auslenkungen vollziehen kann.

Eine besonders kostengünstige Ausführung der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung besteht darin, daß der Spannring über die gesamte radiale und axiale Erstreckung am Dichtring anliegt. Über diese Ausgestaltung wird der Spannring nicht nur über das oder die Haltemittel stabilisiert, sondern auch über den Dichtring, der aus einem zähelastischen Material, beispielsweise auf PTFE-Basis, gefertigt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist am freien Ende des Dichtringes zur Dichtfläche hinweisend eine Dichtkante vorgesehen, die aus der Schnittlinie zweier Kegelflächen gebildet ist.

Dies hat den Vorteil, daß mit der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung nicht nur radiale Schwankungen einer sich drehenden Welle kompensiert werden können, sondern auch translatorische Bewegungen dieser Welle und zwar in einem Maße, daß auch ein in den Niederdruckbereich ausgeschlepptes Druckmedium wieder in den Hochdruckbereich zurückgeführt werden kann.

Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung entspricht damit allen erweiterten Anforderungen, die insbesondere an Abdichtungen gestellt werden, die von einander beabstandete Maschinenteile gegeneinander abdichten, wobei sich eines oder beide Maschinenteile drehen. Die Dichtungsanordnung ist in einem weiten Druckbereich problemlos einsetzbar und über die Durchgangsbohrungen wird sie bei steigendem Druck mehr und mehr entlastet. Einfachster Aufbau und Einbau der Dichtungsanordnung gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit, geringste Leckageraten und eine besonders günstige Wartungsfreundlichkeit.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die auch noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung im noch nicht vollständig eingesetzten Zustand;

Fig. 2 die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung nach Fig. 1 im eingesetzten Zustand;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung mit einem Dichtring, der sich über das freie Ende des Spannringes hinaus erstreckt und in einer Abstufung einer Nutflanke anliegend endet;

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung mit einem blockförmigen Haltemittel, in das der Dichtring und der Spannring haltend und unverrückbar eingefügt ist;

Fig. 5 eine ausschnittsweise Vergrößerung der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung im Bereich der freien Enden eines Dichtringes und eines Spannringes, mit einer am Dichtring ausgeformten Dichtkante.

Die einzelnen Figuren der Zeichnung sind teilweise stark schematisiert und zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand nicht maßstäblich. Die einzelnen Merkmale der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung sind so dargestellt, daß der Aufbau der Dichtungsanordnung gut gezeigt werden kann.

Fig. 1 zeigt ein erstes Maschinenteil 1 und ein zweites Maschinenteil 2, beispielsweise eine Welle, wobei die Maschinenteile 1, 2 über einen Zwischenraum 3 voneinander beabstandet sind. Im Maschinenteil 1 ist ein Nutraum 4 ausgebildet, der zum zweiten Maschinenteil 2 hin offen ist. In dem Nutraum 4 ist eine Dichtungsanordnung 5 angeordnet, die in einer noch nicht endgültigen Einbaulage gezeigt ist. Die endgültige Einbaulage zeigt Fig. 2.

Die Dichtungsanordnung 5 setzt sich aus einer Ringscheibe 6, aus einem gummielastischen Material, und aus einer Ringscheibe 7, aus einem zähelastischen Material, sowie aus einem ersten Haltemittel 9 und einem zweiten Haltemittel 10 zusammen. Die zähelastische Ringscheibe 7 liegt auf einer Dichtfläche 8 des zweiten Maschinenteils 2 auf.

Über die Haltemittel 9, 10 sind die Ringscheibe 6 und die Ringscheibe 7 in jedem Einbaustadium fest zusammengehalten und in der Figur sind die Ringscheibe 6 (Spannring) und die Ringscheibe 7 (Dichtring) gleich lang ausgebildet. An den Haltemitteln 9, 10, sowie an der Ringscheibe 6, 7 ist ein Durchbruch 11 ausgebildet, über den ein erster Raum 12 mit einem zweiten Raum 13 des Nutraumes 4 hydraulisch verbindbar ist.

Die Haltemittel 9, 10 liegen fest an einem Nutgrund 14 des Nutraumes 4 an, so daß das Einfügen der Dichtungsanordnung 5 in den Nutraum 4 nur unter einem erhöhten Kraftaufwand erfolgen kann. In der Fig. 1 ist die Dichtungsanordnung 5 noch von einer Nutflanke 15 beabstandet, an der im eingebauten Zustand eine Anlagefläche 16 des Haltemittels 9 und die freien Stirnflächen der Ringscheiben 6, 7 anliegen. Die Ringscheiben 6, 7 werden in Pfeilrichtungen 17, 18 gedrückt, wenn die Anlagefläche 16 an der Nutflanke 15 bündig anliegt.

In der Figur ist eine Ebene 19 gezeigt, die sich rechtwinklig zur Achse 20 des zweiten Maschinenteils 2 aufspannt und durch die Anlagefläche 16 lagefixiert ist. Die freien Enden der Ringscheiben 6, 7 erstrecken sich über die Ebene 19 hinaus, so daß dieses Maß ein Maß für die axiale Vorspannung der Dichtungsanordnung 5 ist, sobald die Dichtungsanordnung 5 in der Endlage angeordnet ist.

Die Dichtungsanordnung 5 wird beispielsweise derart eingebaut, daß die Dichtungsanordnung 5 zuerst in Pfeilrichtung 21 in den Nutraum 4 eingeschoben wird. Dabei ist das zweite Maschinenteil 2 noch nicht in das erste Maschinenteil 1 eingeschoben. Die Dichtungsanordnung 5 wird bis zur Nutflanke 15 in den Nutraum 4 eingepreßt. Danach wird beispielsweise das zweite Maschinenteil 2, die Welle, in Pfeilrichtung 22 in den Zwi-

schenraum 3 eingeschoben und die Ringscheibe 7 kommt auf der Dichtfläche 8 dichtend zur Anlage.

In der Fig. 1 ist mit H die Hochdruckseite und mit N die Niederdruckseite der abzudichtenden Maschinenteile 1, 2 eingezeichnet.

Fig. 2 zeigt die Dichtungsanordnung 5 der Fig. 1 in der Endeinbaulage. Die Haltemittel 9, 10 sind bis an die Nutflanke 15 angrenzend in den Nutraum 4 eingeschoben und die freien Enden der Ringscheiben 6, 7 sind in Pfeilrichtungen 17, 18 zurückgedrückt und liegen mit der Anlagefläche 16 in einer Ebene. In einer Einbaulage der Fig. 2 weist die Dichtungsanordnung 5 eine axiale Vorspannung auch im drucklosen Zustand der Dichtungsanordnung auf. Strömt nun beispielsweise ein Medium unter Druck beispielsweise unter $P = 10$ bar, beziehungsweise $P = 120$ bar, in den Nutraum 4 ein, so strömt dieses Medium durch den Durchbruch 11 (Durchgangsbohrung) und das unter Druck stehende Medium steht gleichzeitig im ersten Raum 12 und in dem zweiten Raum 13 an.

In den Fig. 1 und 2 wurden für dieselben gegenständlichen Merkmale auch dieselben Bezugszeichen verwendet.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung zum Abdichten eines ersten Maschinenteils 31 gegenüber einem zweiten Maschinenteil 32. Zwischen dem ersten Maschinenteil 31 und dem zweiten Maschinenteil 32 ist ein Zwischenraum 33 ausgebildet. In dem ersten Maschinenteil 31 ist ein Nutraum 34 vorgesehen, der zum zweiten Maschinenteil 32 hin geöffnet ist.

In dem Nutraum 34 ist eine Dichtungsanordnung 35 angeordnet, die sich aus einem gummielastischen Spannring 36 und aus einem zähelastischen Dichtring 37 und aus einem ersten Haltemittel 39 und aus einem zweiten Haltemittel 40 zusammensetzt. Der Dichtring 37 liegt auf einer Dichtfläche 38 des zweiten Maschinenteils 32 auf. Eine Durchgangsbohrung 41 ist im Bereich der Haltemittel 39, 40 vorgesehen. Die Durchgangsbohrung 41 durchdringt die Haltemittel 39, 40 und den Dichtring 37 sowie den Spannring 36.

Durch die im eingebauten Zustand gezeigte Dichtungsanordnung 35 ist der Nutraum 34 in einen ersten Raum 42 und einen zweiten Raum 43 unterteilt. Über die Durchgangsbohrung 41 sind die beiden Räume 42, 43 des Nutraumes 34 hydraulisch verbindbar. Die Dichtungsanordnung 35 liegt drehfest über das erste Haltemittel 39 am Nutgrund 44 an und liegt über eine Anlagefläche 46 an einer Nutflanke 45 des ersten Maschinenteils 31. Die Nutflanke 45 ist im Bereich zum zweiten Maschinenteil 32 hin abgestuft. Der Spannring 36 ist gegenüber dem Dichtring 37 verkürzt. Der Spannring 37 dringt in eine Abstufung 47 ein und liegt mit der Stirnfläche an einem Anschlag 48 der Nutflanke 45 an. Die Abstufung 47 ist derart ausgebildet, daß sich der Dichtring 37 in radialer Richtung unter Last bewegen kann. Erfährt das zweite Maschinenteil 32, beispielsweise eine Welle, eine Auslenkung radial zu einer Achse 49, so kann der Dichtring 37 in den Freiraum der Abstufung 47 ausweichen. Das zweite Maschinenteil 32 kann sich beispielsweise in Pfeilrichtungen 50 drehen.

Das unter Druck stehende Medium strömt von der Hochdruckseite H über die Durchgangsbohrung 41 in den zweiten Raum 43, so daß das unter Druck stehende Medium sowohl ganzflächig an der Außenkontur des Dichtringes 37 wie auch an dem Spannring 36 anliegen kann.

Die Haltemittel 39, 40 sind in der Figur steife Metall-

teile, die form- und kraftschlüssig zusammengefügt sind und über einen weiten Bereich sowohl den Spannring 36, wie auch den Dichtring 37 zusammenhalten. Die Haltemittel 39, 40 können auch aus einem steifen und harten Kunststoff gefertigt sein oder aus einem vergleichbaren Material (z. B. Keramik).

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Abdichten eines zwischen eines ersten Maschinenteils 61 und einem zweiten Maschinenteil 62 angeordneten Zwischenraum 63. In dem ersten Maschinenteil 61 ist ein Nutraum 64 ausgebildet, der zum zweiten Maschinenteil 62 hin offen ist. In den Nutraum 64 ist eine Dichtungsanordnung 65 eingefügt, die einen Spannring 66 und einen Dichtring 67 aufweist. Der Dichtring 67, aus einem zähelastischen Material, liegt auf einer Dichtfläche 68 des zweiten Maschinenteils 62, beispielsweise einer Welle, dichtend auf.

Die Dichtungsanordnung selbst ist aus dem Spannring 66, dem Dichtring 67 und dem Haltemittel 69 gebildet. Bei dem Haltemittel 69 handelt es sich um einen Harzblock, beispielsweise einen Phenolharzblock, der den Spannring 66 und den Dichtring 67 über einen weiten Bereich fest umgreift und diese Elemente stabilisiert.

Mit Pfeilen 70 ist das strömen eines unter Druck stehenden Mediums von der Hochdruckseite H in und durch eine Durchgangsbohrung 71 hindurch in der Figur eingezeichnet. Die Durchgangsbohrung 71 ist in einem Bereich der Dichtungsanordnung 65 ausgebildet, der nicht von dem Haltemittel 69 umgriffen ist. Die Durchgangsbohrungen 71 können mehrfach an der Dichtungsanordnung vorgesehen sein. Durch die Dichtungsanordnung 65 ist der Nutraum 64 in einen ersten Raum 72 und einen zweiten Raum 73 unterteilt. Die Dichtungsanordnung 65 liegt über das Haltemittel 69 drehfest am Nutgrund 74 des ersten Maschinenteils 61 an und das Haltemittel 69 stützt sich an der Nutflanke 75 über eine Anlagefläche 76 ab. Um eine Achse 77 kann sich das zweite Maschinenteil 62 drehen. Es ist aber auch möglich, daß das zweite Maschinenteil 62 still steht und sich das erste Maschinenteil 61 um die Achse 77 dreht.

Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt eines ersten Maschinenteils 81 und eines zweiten Maschinenteils 82 im vergrößerten Maßstab, die über einen Zwischenraum 83 voneinander beabstandet sind. Ein Nutraum 84 ist angedeutet, in dem ein Spannring 86 und ein Dichtring 87 angeordnet ist. Von dem Spannring 86 und dem Dichtring 87 sind nur die freien Enden gezeigt, die an einer abgestuften Nutflanke 85 dichtend anliegen. Der Dichtring 87 greift mit Spiel in die Abstufung ein und liegt an einer Dichtfläche 88 an dem zweiten Maschinenteil 82 an. Stirnseitig liegt der Dichtring 87 an einem Anschlag 89 an. An dem Dichtring 87 ist eine Dichtkante 90 ausgebildet, die sich aus der Schnittlinie zweier Kegelflächen 91, 92 ergibt. Translatorische Bewegungen des Maschinenteils 82 können von einem derart ausgebildeten Dichtring besonders vorteilhaft aufgenommen werden und aus dem Hochdruckbereich ausgeschlepptes Medium kann in den Hochdruckbereich zurückgeführt werden.

Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums 3 zwischen zwei Maschinenteilen 1, 2, die über einen Zwischenraum 3 voneinander beabstandet sind. Eine Dichtungsanordnung 5, die in einem Nutraum 4 vorgesehen ist, dichtet den Zwischenraum 3 von einer Hochdruckseite H zu einer Niederdruckseite N hin ab. Die Dichtungsanordnung 5 setzt sich aus einem Spannring 6 und einem Dichtring 7 sowie aus Haltemitteln 9, 10 zusammen. Der Spannring 6, wie auch der Dichtring 7 sind

lochscheibenförmig ausgebildet und werden von Haltemitteln 9, 10 zusammengehalten. Eine Durchgangsbohrung 11 verbindet einen ersten Raum 12 mit einem zweiten Raum 13 des Nutraumes 4. Über die Durchgangsbohrung 11 ist eine hydraulische Verbindung in dem Nutraum 4 geschaffen. Die Dichtungsanordnung 5 erlaubt eine exakte vorbestimmbare axiale Vorspannung und kann in einem weiten Druckbereich eingesetzt werden, sowohl als Rotationsdichtung, wie auch als Dichtungselement, das translatorische Bewegungen einer Welle ausgleichen und aufnehmen kann (Fig. 2).

Patentansprüche

1. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums (3; 33; 63; 83) mit einer Hochdruckseite H und einer Niederdruckseite N, zwischen zwei zueinander konzentrischen gegeneinander beweglichen Maschinenteilen (1, 2; 31, 32; 61, 62; 81, 82), wobei ein erstes Maschinenteil (1; 31; 61; 81) einen zu einem zweiten Maschinenteil (2; 32; 62; 82) hin offenen Nutraum (4; 34; 64; 84) aufweist, in dem eine Dichtungsanordnung (5; 35; 65) anordenbar ist, die einen Dichtring (7; 37; 67; 87) aus einem zähelastischen Material und einem Spannring (6; 36; 66; 86) aus einem gummielastischen Material aufweist, und wobei im druckbeaufschlagten Zustand der von der Dichtungsanordnung (5; 35; 65) geteilte Nutraum (4; 34; 64; 84) sowohl im Bereich des Dichtrings (7; 37; 67; 87) wie auch im Bereich des Spannrings (6; 36; 66; 86) druckbeaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (7; 37; 67; 87) und der Spannring (6; 36; 66; 86) über ein oder mehrere steife Haltemittel (9; 10; 39, 40; 69) schon außerhalb des Nutraums (4; 34; 64; 84) zusammenhaltbar miteinander verbindbar ist oder sind, und daß die Haltemittel (9, 10; 39, 40; 69) im eingebauten Zustand der Dichtungsanordnung (5; 35; 65) am Nutgrund (14; 44; 74) des Nutraums (4; 34; 64; 84) und zumindest teilweise an einer der Niederdruckseite N zugewandten Nutflanke (15; 45; 75; 85) drehfest anliegen, die als Anschlagfläche für den Dichtring (7; 37; 67; 87) und den Spannring (6; 36; 66; 86) vorgesehen ist.
2. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannring (6; 36; 66; 86) wie auch der Dichtring (7; 37; 67; 87) als Lochscheibe ausgebildet ist und mindestens über die Hälfte der Scheibenbreite von dem oder den Haltemitteln (9, 10; 39, 40; 69) umgriffen ist oder sind und daß das oder die Haltemittel (9, 10; 39, 40; 69) und/oder der Spannring (6; 36; 66; 86) und der Dichtring (7; 37; 67; 87) eine oder mehrere Durchgangsbohrungen (11; 41; 71) von einem ersten Raum (12; 42; 72) zu einem zweiten Raum (13; 43; 73) aufweisen.
3. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannring (6) und der Dichtring (7) vorgebogen ist und schon außerhalb des Nutraums (4) mit den freien stirnseitigen Enden über eine von den Haltemitteln (9, 10) begrenzte Ebene (19) vorsteht, die parallel zur Nutflanke (15) aufgespannt ist.
4. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Haltemittel (9, 10; 39, 40; 69) aus einem steifen und harten Harzblock und/

oder aus zusammenfügbaren Metall- oder Kunststoffteilen bestehen.

5. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraumes nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutflanke (45) im Bereich einer Dichtfläche (38) des zweiten Maschinenteils (32) erweitert oder abgestuft ist, derart, daß der Dichtring (37) in die Erweiterung oder Abstufung mit Radialspiel bis zu einem Axialanschlag (48) hineinragt und daß der Spannring (36) vor der Erweiterung oder der Abstufung an der Nutflanke (45) anliegend endet.

6. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraumes nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannring (6) über die gesamte radiale und axiale Erstreckung am Dichtring (7) anliegt.

7. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende des Dichtringes (87) zur Dichtfläche (88) hinweisend eine Dichtkante (90) vorgesehen ist, die aus der Schnittlinie zweier Kegelflächen (91, 92) gebildet ist.

8. Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraumes nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (37) weiter über eine Ebene, die der Ebene (19) entspricht, als der Spannring (36) vorsteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

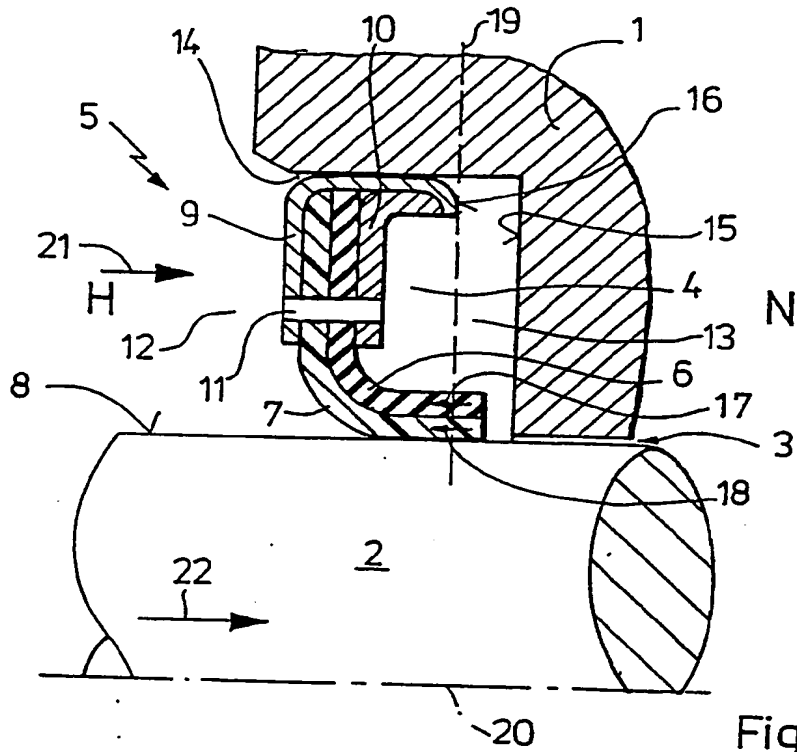


Fig. 1

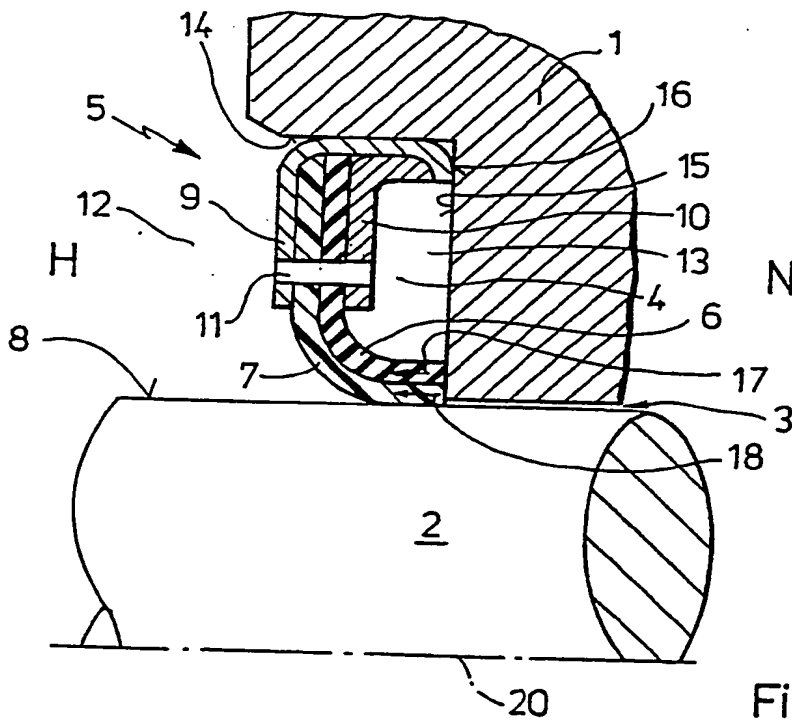


Fig. 2



